

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Junichi Takahashi et al.

Appln. No.: To Be Assigned

Art Unit: To be assigned

Filed: July 28, 2000

Examiner: To be assigned

For: OPTICAL HEAD FOR OPTICAL
RECORDING

Docket No.: IZM-01001

Certificate of Express Mailing

I hereby certify that the foregoing documents are being deposited with the United States Postal Service as express mail, postage prepaid, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents Washington, D.C. 20231 on this date of July 28, 2000.


Name: Raymond P. Baright
Express Mail Label No. EL506929866US

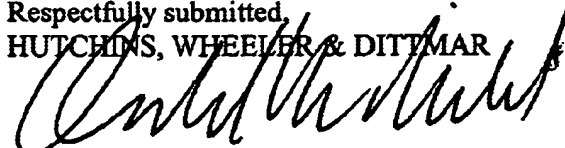
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Attached hereto is Japanese application no.11-213847 filed July 28, 1999, a priority document for the above-referenced application. Should there be any questions after reviewing this submission, the Examiner is invited to contact the undersigned at 617-951-6676.

Respectfully submitted,
HUTCHINS, WHEELER & DITTMAR



Donald W. Muirhead
Reg. No. 33,978

July 28, 2000
Date

Patent Group
Hutchins, Wheeler & Dittmar
101 Federal Street
Boston, MA 02110



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

US
JCS13 U.S. PRO
09/628200
07/28/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 7月28日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第213847号

出 願 人

Applicant (s):

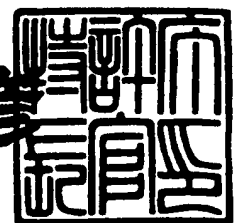
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 5月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3039969

【書類名】 特許願

【整理番号】 91600075

【提出日】 平成11年 7月28日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G11B 07/00

【発明の名称】 光ヘッド装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 高橋 準一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 佐藤 昌彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 神谷 彰宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096231

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲垣 清

 【電話番号】 03-5295-0851

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 029388

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303567

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ヘッド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光源と、ホログラム素子と、記録媒体上にレーザ光を集光する対物レンズと、前記記録媒体からの反射光を受光する光検出器と、反射光を光検出器へ導くプリズム光学素子を備え、前記記録媒体上に前記レーザ光を集光させるとともに、前記記録媒体からの反射光から、フォーカスエラー信号およびトラックエラー信号を検出することで、前記記録媒体に信号を記録、再生および／又は消去する光ヘッド装置において、少なくとも 1 本の分割線を有するホログラム素子により光検出器上の検出ビームを分割しトラッキングオフセットを抑制させることを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 2】 前記レーザ光源と、光検出器と、ホログラム素子、プリズム光学素子とを一体に構成したことを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド装置。

【請求項 3】 上記ホログラム素子は、レーザ光の常光、異常光の偏光方向によって回折格子機能を有する偏光性ホログラム素子としたことを特徴する請求項 1 記載の光ヘッド装置。

【請求項 4】 少なくとも 1 本の分割線を有する上記ホログラム素子が、前記光検出器上への光ビームを分割して光検出器上での信号光のビーム径の大きさを相対的に大きくして光検出器上へのビーム本数を増やして、トラッキングエラー信号のオフセットを出さない構成としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ヘッド装置。

【請求項 5】 上記ホログラム素子の 1 本の分割線が該ホログラム素子に平行に形成されて該ホログラム素子の表裏面に別個の回折格子が形成され、該ホログラム素子が前記光検出器上への光ビームを分割して光検出器上での信号光のビーム径の大きさを相対的に大きくして光検出器上へのビーム本数を増やして、トラッキングエラー信号のオフセットを出さない構成としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ヘッド装置。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 の構成により光検出器上の受光素子の素子数を最小限にして、再生信号のノイズによる劣化を抑制することを特徴とする光

ヘッド装置。

【請求項 7】 レーザ光源と、ホログラム素子と、記録媒体上にレーザ光を集光する対物レンズと、前記記録媒体からの反射光を受光する光検出器と、少なくとも 1 本の分割線を有し前記光検出器上の検出ビームを分割しトラッキングオフセットを抑制させるホログラム素子と、前記反射光を光検出器へ導くプリズム光学素子を備えるパッケージを、該パッケージの周縁形状と一致させた内縁形状を有する位置決め孔を穿設したヘッドベースの該位置決め孔に嵌合させたことを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 8】 パッケージ下面に放熱板を設置したことを特徴とする請求項 7 記載の光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体上の情報を再生、または記録媒体上に情報を記録・再生、あるいは消去するための光記録再生装置に用いられる光ヘッド装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

光記録においては、ディスク上に形成された同心円状またはスパイラル状のトラック上の情報を光学的に記録・再生する光磁気ディスクやコンパクトディスク（CD）などの光記録再生装置がすでに実用化されている。

さらに、近年では記憶容量増大の要請に伴い、CDと同じ直径で高密度化・大容量化を目的としたデジタルビデオールディスク（DVD）の再生装置が実用化されている。

【0 0 0 3】

また、光記録再生装置においては小型化、低コスト化が要求されており、光記録再生装置の基幹部品である光ヘッド装置にホログラム素子を用いて光学構成を簡略化することで小型化および低コスト化する提案がなされている。（特公平 7 - 9 7 0 8 号公報，特開平 1 0 - 2 6 9 5 8 8 号公報参照）。これを従来例の光

ヘッド装置として説明する。

【0004】

図7～図9を用いて、従来の基本的な光ヘッド装置を説明する。図7および図8は第1の従来例を、図9は第2の従来例を示すものである。

【0005】

図7は特公平7-9708号公報記載の発明に、トラックエラー検出機能を付加して光ヘッド装置に適用した例、図8は図7のホログラム素子の動作を示す説明図である。

【0006】

ヒートシンク102に固定されたレーザ光源101から出射された直線偏光のレーザ光は、ミラー103で反射し、偏光性ホログラム素子104に入射する。このとき、レーザ光源101の偏光方向は偏光性ホログラム素子104で回折しない直線偏光に設定されている。したがって、レーザ光は回折されること無しに偏光性ホログラム素子104を透過し、1/4波長板105で円偏光に変換された後、対物レンズ106で集光されて、記録媒体107上にスポットを形成する。

【0007】

記録媒体107に入射して情報を得たレーザ光は反射して対物レンズ106を通過し、1/4波長板105で直線偏光に変換される。このとき、レーザ光は偏光性ホログラム素子104で直線偏光となるため、偏光性ホログラム素子104を通過したレーザ光は回折されて光検出器108上のフォーカスエラー信号検出用受光部109およびトラックエラー信号検出用受光部110で受光される。

【0008】

図8を用いて、第1の従来例のフォーカスエラー信号、トラックエラー信号および記録情報の再生信号の検出方法を説明する。

【0009】

偏光性ホログラム素子104は、たとえばニオブ酸リチウム結晶にプロトン交換領域を形成することで作製された同心円状の位相型回折格子であり、中心がオフセットした円弧状の格子形状をしている。記録媒体107からの反射光112

は、偏光性ホログラム素子 1 0 4 の通過によって 0 次回折光（透過光）1 1 3 a は発生せず、凸レンズ作用を示す + 1 次回折光 1 1 3 b および凹レンズ作用を示す - 1 次回折光 1 1 3 c が発生する。

【0 0 1 0】

光検出器 1 0 8 上の受光部は、フォーカスエラー信号検出用受光部 1 0 9 とトラックエラー信号検出用受光部 1 1 0 から構成され、前者には 1 0 9 a, 1 0 9 b, 1 0 9 c の 3 個の受光部が、後者には 1 1 0 a, 1 1 0 b, 1 1 0 c, 1 1 0 d, 1 1 0 e, 1 1 0 f, 1 1 0 g, 1 1 0 h の 8 個の受光部があり、全体では計 1 1 個の受光部がある。

【0 0 1 1】

ここで、フォーカスエラー信号検出用受光部 1 0 9 とトラックエラー信号検出用受光部 1 1 0 の面積は等しく、受光部 1 0 9 a と受光部 1 0 9 c の面積は等しい。受光部 1 0 9 b は受光部 1 0 9 a の 2 倍の面積で構成されている。

トラックエラー信号検出用受光部 1 1 0 の各受光部 1 1 0 a ~ 1 1 0 h は、受光部 1 0 9 a の半分の面積で形成されている。また、光検出器 1 0 8 の光軸方向位置は、記録媒体 1 0 7 にレーザ光の焦点が合っている時に、記録媒体 1 0 7 からの反射光が偏光性ホログラム素子 1 0 4 を透過して発生する 0 次回折光 1 1 3 a が焦点を結ぶ位置に設置され、+ 1 次回折光 1 1 3 b と - 1 次回折光 1 1 3 c はフォーカスエラー信号検出用受光部 1 0 9 とトラックエラー信号検出用受光部 1 1 0 の中央の位置で等しい円形のビーム径として受光されるよう設定されている。

【0 0 1 2】

面振れ等により記録媒体 1 0 7 が対物レンズ 1 0 6 の集光点から近づいた場合、偏光性ホログラム素子 1 0 4 に入射するレーザ光は収束角が小さくなる（平行光に近づく）ため、回折光の焦点位置は対物レンズ 1 0 6 から遠ざかり、光検出器 1 0 8 のフォーカスエラー信号検出用受光部 1 0 9 上のビーム径は大きくなり、トラックエラー信号検出用受光部 1 1 0 上のビーム径は小さくなる。また、逆に記録媒体 1 0 7 が対物レンズ 1 0 6 の集光点から遠ざかった場合、偏光性ホログラム素子 1 0 4 に入射するレーザ光は収束角が大きくなるため、回折光の焦点

位置は対物レンズ106側に近づき、光検出器108のフォーカスエラー信号検出用受光部109上のビーム径は小さくなり、トラックエラー信号検出用受光部110上のビーム径は大きくなる。

【0013】

各受光部から得られる信号が対応する電流電圧変換増幅器120で電流電圧変換された信号量をそれぞれ受光部番号に対応させてs109a, s109b, s109c, s110a, s110b, s110c, s110d, s110e, s110f, s110g, s110hとすると、スポットサイズ検出法(SSD法)によるフォーカスエラー信号FEは、差動増幅器121により $FE = (s109a + s109c + s110b + s110c + s110f + s110g) - (s109b + s110a + s110d + s110e + s110h)$ として検出される。

【0014】

また、偏心等により記録媒体107のトラックがずれた場合、記録媒体107の半径方向の光強度分布が変化するため、プッシュプル検出法(PP法)によるトラックエラー信号TEは、差動増幅器122により $TE = (s110a + s110b + s110c + s110d) - (s110e + s110f + s110g + s110h)$ として検出される。

【0015】

また、位相差検出法(DPD法)によるトラックエラー信号TEは、差動増幅器123、位相差検出回路124により $TE = (s110a + s110b + s110g + s110h) - (s110c + s110d + s110e + s110f)$ から検出される。

【0016】

また、記録媒体107の情報再生信号(HF)は、全受光部の和を加算増幅器125により $HF = s109a + s109b + s109c + s110a + s110b + s110c + s110d + s110e + s110f + s110g + s110h$ として検出される。

【0017】

図9は特開平10-269588号公報記載のホログラム素子の動作を示す説明図であり、この図9を用いて、第2の従来例のフォーカスエラー信号、トラックエラー信号および記録情報の再生信号の検出方法を説明する。

【0018】

偏光性ホログラム素子130は、レーザ光源101（図7の例と同じ）から射出したレーザ光の光軸を含み、記録媒体107（図7の例と同じ）の半径方向に相当する方向と、記録媒体107のトラックの接線方向に相当する方向の2つの分割線によって4つの領域130a, 130b, 130c, 130dに分割され、各領域130a, 130b, 130c, 130dは直線状の位相型回折格子である。記録媒体107からの反射光135は、偏光性ホログラム素子130の通過によって回折光を生ずる。

【0019】

光検出器131上の受光部は、再生信号検出用受光部132とエラー信号検出用受光部133から構成され、エラー信号検出用受光部133は133a, 133b, 133c, 133d, 133e, 133fの6個の受光部がある。

【0020】

ここで、受光部133a, 133b, 133c, 133dの面積は等しく、受光部133e, 133fおよび再生信号検出用受光部132は回折光を十分受光できる大きさに設定されている。また、光検出器131の光軸方向位置は、合焦時に記録媒体107からの反射光が偏光性ホログラム素子130を透過して発生する0次回折光が焦点を結ぶ位置に設置され、偏光性ホログラム素子130で回折したレーザ光は扇形状となる。偏光性ホログラム素子130の領域130aの+1次回折光は受光部133cと133dの分割線上に、領域130bの+1次回折光は受光部133aと133bの分割線上に、領域130cの+1次回折光は受光部133e上に、領域130dの+1次回折光は受光部133f上に、各領域130a, 130b, 130c, 130dの-1次回折光は再生信号検出用受光部132で受光されるよう設定されている。

【0021】

面振れ等により記録媒体107が対物レンズ106（図7の例と同じ）の集光

点から近づいた場合、偏光性ホログラム素子 1 0 4 に入射するレーザ光は収束角が小さくなるため、回折光の焦点位置は対物レンズ 1 0 6 から遠ざかり、光検出器 1 3 1 のエラー信号検出用受光部 1 3 3 上のビーム径は受光部 1 3 3 a, 1 3 3 d 上で扇形状を保ったまま大きくなる。また、逆に記録媒体 1 0 7 が対物レンズ 1 0 6 の集光点から遠ざかった場合、偏光性ホログラム素子 1 0 4 に入射するレーザ光は収束角が大きくなるため、回折光の焦点位置は対物レンズ 1 0 6 側に近づき、光検出器 1 3 1 のエラー信号検出用受光部 1 3 3 上のビーム径は受光部 1 3 3 b, 1 3 3 c 上で扇形状を保ったまま大きくなる。

【0 0 2 2】

各受光部から得られる信号が電流電圧変換増幅器 1 4 0 で電流電圧変換された信号量をそれぞれ受光部番号に対応させて s_{133a} , s_{133b} , s_{133c} , s_{133d} , s_{133e} , s_{133f} , s_{132} とすると、ナイフエッジ検出法 (KED 法) によるフォーカスエラー信号 FE は、差動増幅器 1 4 1 により $FE = (s_{133a} + s_{133d}) - (s_{133b} + s_{133c})$ として検出される。

【0 0 2 3】

また、偏心等により記録媒体 1 0 7 のトラックがずれた場合、記録媒体 1 0 7 の半径方向の光強度分布が変化するため、プッシュプル検出法 (PP 法) によるトラックエラー信号 TE は、差動増幅器 1 4 2 により $TE = (s_{133a} + s_{133b} + s_{133f}) - (s_{133c} + s_{133d} + s_{133e})$ として検出される。

【0 0 2 4】

また、位相差検出法 (DPD 法) によるトラックエラー信号 TE は、差動増幅器 1 4 3、位相差検出回路 1 4 4 により $TE = (s_{133a} + s_{133b} + s_{133e}) - (s_{133c} + s_{133d} + s_{133f})$ から検出される。

【0 0 2 5】

また、記録媒体 1 0 7 の情報再生信号 (HF) は、全受光部の和を加算増幅器 1 4 5 により $HF = s_{132} + s_{133a} + s_{133b} + s_{133c} + s_{133d} + s_{133e} + s_{133f}$ として検出される。

【 0 0 2 6 】

このような光学構成において、トラッキングエラー信号を検出して、光ディスクの偏心を抑制するために対物レンズを移動させることでトラッキングオフセットが発生することが問題となっている。

【 0 0 2 7 】

また、このような光集積ヘッド装置を安価に提供するため、パッケージを樹脂で構成することが望まれている。しかし、樹脂パッケージでは、半導体レーザの発熱を効率よく放熱することが不可欠となる。

【 0 0 2 8 】

【発明が解決しようとする課題】

上記光ヘッド装置の第 1 の問題点は、光検出器の受光部の分割数が多いため信号処理回路が複雑で大規模になるとともに、ノイズの影響により信号が劣化しやすいということである。

【 0 0 2 9 】

すなわち、ホログラム素子によって回折された + 1 次回折光および - 1 次回折光の受光されるビームサイズの変化を検知することによってフォーカスエラー信号を検出しているため、回折光を受光する光検出器の受光部を各々 3 つ以上の領域に分割する必要がある、さらにトラックエラー信号を同時に検出するには、何れかの回折光を受光する受光部を記録媒体の半径方向の分割線およびそれに直交する分割線で 4 つの領域に分割する必要がある。

【 0 0 3 0 】

光ヘッド装置に必要とされるエラー信号を検出するためには、光検出器の受光部を図 8 に示すような 1 1 個の領域に分割する必要が生ずるとともに、各受光素子からの信号をフォーカスエラー信号およびトラックエラー信号の両方に利用するため、信号分割のためのバッファ用増幅器が各受光部に対して必要となり、回路規模が増大してしまう。

【 0 0 3 1 】

さらに、増幅器構成が多段化することでアンプノイズの発生によってエラー信号が劣化しやすくなるという問題点がある。

【 0 0 3 2 】

第 2 の問題点は、受光素子の分割数が多いことに起因して、光検出器およびホログラム素子を高精度に設置しなければならないということである。

【 0 0 3 3 】

光検出器の受光部の分割線によって信号を分離しているため、ホログラム素子と光検出器の受光部の分割線との相対的な位置関係がずれることによって信号にオフセットを生じたり、検出感度の低下が生じたりしやすくなる。

【 0 0 3 4 】

第 3 の問題点は、光ヘッド装置に装着する際に、光軸あわせのための位置決めが必要となることである。従来の半導体レーザでは、光源だけを有した構成に金属のパッケージで精度を確保できたが、本従来例のような光集積ヘッド装置では、光源と光学素子、光検出器で構成された光ヘッドの場合、光ヘッド部材の高精度な加工とパッケージ外形の高精度な加工が必要となり、高価な光ヘッド装置となっていた。

【 0 0 3 5 】

本発明の目的は、ホログラム素子と光検出器の相対的な位置精度を緩和し、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットの発生を抑えること、さらには、パッケージ外形に対して高精度に光ヘッド装置に装着できる構成を達成して組立性の高い光ヘッド装置を提供することである。また、フォーカスエラー、トラックエラー、情報再生の各信号検出において、検出素子数の削減により、信号処理回路を簡素化することによってノイズの少ない高品質な信号を検出可能とした光ヘッド装置を提供することである。

【 0 0 3 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、レーザ光源と、ホログラム素子と、記録媒体上にレーザ光を集光する対物レンズと、前記記録媒体からの反射光を受光する光検出器と、反射光を光検出器へ導くプリズム光学素子を備え、前記記録媒体上に前記レーザ光を集光させるとともに、前記記録媒体からの反射光から、フォーカスエラー信号およびトラックエラー信号を検出す光ヘッド装置である。

【0037】

ここで、前記ホログラム素子を前記レーザ光源と前記対物レンズとの間のレーザ光軸上に配置し、ホログラム素子は、レーザ光の常光、異常光の偏光方向によって回折格子機能を有する、偏光性ホログラム素子とし、少なくとも1つの分割線を有するホログラム素子により光検出器上の検出ビームを分割し、受光素子上の信号光のビーム径の大きさを相対的に大きくしたことを特徴する。

【0038】

また、ホログラム素子は、光学部材上の2面にホログラム回折格子を設け、前記光検出器上への光ビームを分割し、トラッキングエラー信号のオフセットを出さない構成としても良い。

【0039】

本発明の光学構成を用いたパッケージ形状において、位置決め機構を設けることで光軸調整を最小限にすることができ、かつ、パッケージ下面の適所に放熱板を広範囲に設けることで、パッケージに安価な樹脂材を使用している場合でも、放熱が効率よく行えることになる。

【0040】

以下に本発明の作用を説明する。

【0041】

少なくとも1つの分割線を有するホログラム素子により光検出器上の検出ビームを分割することで、受光素子上の信号光のビーム径の大きさを相対的に大きくすることができ、精度マージンを広くとれる構成が可能となるため、トラッキングオフセットを抑制させることができる。

【0042】

また、上記ホログラム素子は少なくとも1つの分割数を有する構成の他、光学部材上の2面にホログラム回折格子を設け、前記光検出器上への光ビームを分離し、トラッキングエラー信号のオフセットを出さない構成とすることもできる。

【0043】

フォーカスエラー信号検出法として、スポットサイズ検出法、トラッキングエラー信号検出法として、プシュブル法および位相差法が可能である。

【 0 0 4 4 】

本光集積ヘッドの光学構成を用いたパッケージ形状において、位置決め機構を設け、および／又は、放熱板を光学素子の下面に広範囲に設けることで、光ヘッド装置に対して、光軸調整を最小限にし、および／又はパッケージ材に安価な樹脂材を使用している場合でも、放熱が効率よく行える構成である。

【 0 0 4 5 】

以上の作用によって、ホログラム素子と光検出器の相対的な位置精度を緩和し、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットの発生を抑え、さらには、パッケージ外形に対して高精度に光ヘッド装置に装着できる構成を達成して組立性の高い光ヘッド装置を提供することが可能となる。

また、フォーカスエラー検出用受光部とトラックエラー検出用受光部に独立に信号光が導かれるとともに受光部数も少なくなり、信号処理回路は簡素化され、ノイズの少ない高品質な信号を検出可能となる。

【 0 0 4 6 】

【発明の実施の形態】

まず、図 1 から図 3 を参照して本発明の光ヘッド装置の第 1 の実施形態の構成について説明する。

【 0 0 4 7 】

図 1 は本発明による光ヘッド装置光学系の第 1 の実施形態を示す斜視図、図 2 は図 1 におけるホログラム素子の動作と受光素子構成を示す図、図 3 は本実施形態における受光素子の応用例を示す図である。

【 0 0 4 8 】

図 1 において、ヒートシンク 2 に固定されたレーザ光源 1 から出射された直線偏光のレーザ光は、プリズム 3 で反射し、偏光性ホログラム素子 4 に入射する。

【 0 0 4 9 】

レーザ光源 1 から出射した光ビームは、偏光性ホログラムに入射する際に回折しないよう偏光方向が設定されている。

次に、偏光性ホログラム素子を透過した光は、各部材の図示は省略したが、従来技術の説明に使用した図 7 の場合と同様にして、 $1/4$ 波長板と対物レンズで

円偏光に変換された後、集光されて記録媒体上にスポットを形成する。

【0050】

記録媒体で反射したレーザ光は対物レンズを通過し、 $1/4$ 波長板で直線偏光に変換される。このときに、レーザ光の偏光が偏光性ホログラム素子4で回折される様に設定しており、偏光性ホログラム素子4を通過したレーザ光は回折されて光検出器8上のフォーカスエラー信号検出用受光部およびトラックエラー信号検出用受光部にて受光される。

【0051】

偏光性ホログラム素子4は、たとえばニオブ酸リチウム結晶にプロトン交換領域を形成することで偏光方向によって屈折率の異なる位相型回折格子を形成する。プロトン交換領域を通過する位相と非プロトン交換領域を通過する位相が異なることで0次回折光が発生し、 ± 1 次回折光の回折効率が低下する場合にはプロトン交換領域上に無偏光性の薄膜物質（例えば、フッ化マグネシウム (MgF_2)、二酸化シリコン (SiO_2)、二酸化チタン (TiO_2) など) を蒸着し位相補償すれば良い。

【0052】

また、プロトン交換領域を回折格子の凸部、非プロトン交換領域を回折格子の凹部とすれば、凸部と凹部の幅を一对一、かつ凸部と凹部の位相差を π とすることで、この偏光性ホログラム素子4の0次回折光（透過光）は理論的に発生しなくなる。

【0053】

偏光性ホログラム素子4はレーザ光源1から出射したレーザ光の光軸に対し、一致する第1の分割線によって2つの領域分割され、分割線に対し各々円弧状の格子形状で構成している。0次回折光（透過光）および0次回折光より前方に焦点を結ぶ $+1$ 次回折光と後方に焦点を結ぶ -1 次回折光を発生する構成となっている。

【0054】

レーザ光源1からプリズム3までの部材は、金属製のステム9上にボンディングされ、偏光性ホログラム4をキャップ10に接着し、ステム9とキャップ10

は不活性ガスで気密封止する。

【 0 0 5 5 】

検出器 8 からの信号は、図示していないワイヤーにてリード線 1 1 と結線する構成となっている。

【 0 0 5 6 】

図 2、図 3 を用いて、本発明の光ヘッド装置の第 1 の実施例の光検出器 8 の構成と、偏光性ホログラム素子 4 の動作とフォーカスエラー信号、トラックエラー信号および記録情報の再生信号の検出方法を説明する。

【 0 0 5 7 】

偏光性ホログラム素子 4 はその中央部を貫通するように分割線 5 を有している。又光検出器 8 はフォーカスエラー信号検出用受光部およびトラックエラー信号検出用受光部を備えている。

フォーカスエラー信号検出用受光部は、偏光性ホログラム素子 4 の分割線 5 に相当する方向と垂直な方向の分割線を有し、フォーカスエラー信号検出用受光部は 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の 3 受光素子を、トラックエラー信号検出用受光部は 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d, 1 5 e, 1 5 f の 6 素子を備えている。

【 0 0 5 8 】

トラックエラー信号検出用受光部は、偏光性ホログラム素子 4 の分割線 5 に相当する方向と概略平行な方向の分割線を有し、受光部は 1 5 b, 1 5 c, 1 5 f, 1 5 e の 4 素子で構成されている。

【 0 0 5 9 】

図 2 において、記録媒体 7 からの反射光 1 6 は、偏光性ホログラム素子 4 を透過することで回折され、0 次回折光 1 6 a およびホログラム領域 1 2 で回折された + 1 次回折光 1 6 b およびホログラム領域 1 3 で回折された - 1 次回折光 1 6 c を発生する。

【 0 0 6 0 】

+ 1 次回折光 1 6 b は光検出器 8 上のフォーカスエラー検出用受光部の受光部として、1 4 a, 1 4 b, 1 4 c, 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d, 1 5 e, 1 5 f にスポットを作製し、- 1 次回折光 1 6 c は、光検出器 8 上のトラックエ

ラー検出用受光部の受光部上 1 5 b, 1 5 c, 1 5 f, 1 5 g にスポットを生ずる。

【0 0 6 1】

フォーカスエラー信号検出の説明を対物レンズから記録媒体 7 の距離が変化したときの光検出器 8 上のスポットの形状変化を説明する。

【0 0 6 2】

図 2 は、記録媒体が対物レンズの集光点と一致した場合（合焦時）のスポットを示したものである。偏光性ホログラム素子 4 の領域 1 2 で回折した + 1 次回折光 1 6 b、領域 1 3 で回折した + 1 次回折光 1 6 b' は、フォーカス検出用受光部上で同じビームスポット径となるよう設計している。

【0 0 6 3】

記録媒体が面振れ等により対物レンズの集光点から遠ざかった場合には、領域 1 2 で回折した + 1 次回折光 1 6 b のビーム径は集束してゆき、領域 1 3 で回折した + 1 次回折光 1 6 b' は拡大してゆく。

【0 0 6 4】

領域 1 2 で回折した + 1 次回折光 1 6 b は、焦点で最小となった後、反転して拡大する。

【0 0 6 5】

反対に、記録媒体が対物レンズの集光点に近づいた場合には、領域 1 2 で回折した + 1 次回折光 1 6 b のビーム径は拡大してゆき、領域 1 3 で回折した + 1 次回折光 1 6 b' は集束してゆく。

【0 0 6 6】

領域 1 3 で回折した + 1 次回折光 1 6 c' は、焦点で最小となった後、反転して拡大する事になる。

【0 0 6 7】

スポットサイズ検出法（SSD法）によるフォーカスエラー信号 FE は、差動増幅器 1 7 により $FE = (1 4 a + 1 4 c + 1 5 b + 1 5 c + 1 5 e + 1 5 f) - (1 4 b + 1 5 a + 1 5 d)$ として検出される。

【0 0 6 8】

記録媒体の偏心等によりトラックずれが発生する場合は、記録媒体の半径方向の光強度分布が変化するため、プッシュプル検出法（PP法）によるトラックエラー信号検出が可能となる。トラックエラー信号検出TEは、差動増幅器18により $TE = (15b + 15c) - (15f + 15g)$ として検出される。

【0069】

また、デジタルビデオディスク（DVD）のための位相差検出法（DPD法）によるトラックエラー信号TEは、差動増幅器19、位相差検出回路20により $TE = (15c + 15e) - (15b + 15f)$ から検出される。

【0070】

記録媒体の情報再生信号（HF）は、全受光部の和を加算増幅器21により $HF = 14a + 14b + 14c + 15a + 15b + 15c + 15d + 15e + 15f + 15g + 15h$ として検出される。

【0071】

また、図3に示すように、スポットサイズ検出法（SSD法）によるフォーカスエラー信号FEを、 $FE = (14a + 14c + 15b + 15c + 15e + 15f) - (14ba + 14bb + 14bc + 14cd + 15a + 15d)$ として検出される。

プッシュプル検出法（PP法）によるトラックエラー信号検出TEは、 $TE = (15b + 15c + 14bc + 14bd) - (15f + 15g + 14ba + 14bb)$ として検出される。

また、位相差検出法（DPD法）によるトラックエラー信号TEを、 $TE = (15c + 15e + 14ba + 14bd) - (15b + 15f + 14bb + 14bc)$ から検出される。

記録媒体7の情報再生信号（HF）は、 $HF = 14a + 14ba + 14bb + 14bc + 14bd + 14c + 15a + 15b + 15c + 15d + 15e + 15f + 15g + 15h$ として、より検出感度の高い検出方式も可能である。

【0072】

次に、本発明の光ヘッド装置の樹脂パッケージを図4に示す例を用いて説明する。

【0073】

樹脂モールドパッケージ 3 2 上には、図 1 に示したヒートシンクに固定されたレーザ光源 1、ミラー 3 が固定された光検出器 8 が搭載され、パッケージ 3 2 のホログラム取り付け部 3 3 に偏光性ホログラム素子 4 が固定されている。

【0074】

さらに、パッケージ 3 2 の外周部には、信号を取り出すためのリード 3 4 が一体成形した構成となっている。

【0075】

このようにレーザ光源 1 と光検出器 8 と偏光性ホログラム素子 4 などの光学構成を樹脂モールドに構成することで、上記各実施形態の効果を維持しつつ、更に、光ヘッド装置の構成が簡略化され、調整箇所を削減できるとともに、光ヘッド装置の小型化が容易に行えるという効果を有する。

【0076】

樹脂モールドパッケージ 3 2 の外周部の側壁には、図に示すような円形位置決め部 3 5 を設け、かつ、図示していない放熱板をパッケージの下面に広範囲に設ける事ができる。

これにより、このパッケージに含まれる光ヘッド装置を該パッケージとともに固定する光ヘッドベース 3 6 に同型の円形の位置決め孔 3 7 を穿設し、この位置決め孔 3 7 に前記パッケージの位置決め部 3 5 を嵌合することで、光軸調整を不要にもしくは最小限にし、かつ前記放射板により安価な樹脂材を使用している場合でも、放熱板を広範囲に有すことができ、放熱が効率よく行える構成が達成できる。

【0077】

次に、本発明の光ヘッド装置の第 2 の実施形態について図 5 を用いて説明する。偏光性ホログラム素子 4 の動作とフォーカスエラー信号、トラックエラー信号および記録情報の再生信号の検出方法を説明する。

【0078】

本実施形態では分割線 5 a が図 2 の場合と異なり、図 2 の分割線と直交する方向に形成されている。

本実施形態の光ヘッド装置は、図 2 の場合と同様に、その光検出器 8 はフォーカスエラー信号検出用受光部およびトラックエラー信号検出用受光部を備えている。

フォーカスエラー信号検出用受光部は、実施例 1 とは異なり、偏光性ホログラム素子 4 の分割線に相当する方向と平行な方向の分割線を有し、フォーカスエラー信号検出用受光部は 2 9 a, 2 9 b, 2 9 c, 2 9 d の 4 素子で構成され、偏光性ホログラム素子 4 の分割線に相当する方向と概略垂直な方向の分割線を有するトラックエラー信号検出用受光部は 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c, 3 0 d の 4 素子でそれぞれ構成されている。

【0079】

本構成の場合には、トラッキングエラー信号の各方式の検出を 4 分割 P D で検出することができるため、光検出器上の受光素子の素子数を最小限にでき、再生信号のノイズによる劣化を抑制することができる。

【0080】

図 5 において、記録媒体からの反射光 2 8 は、偏光性ホログラム素子 4 を透過することで回折され、0 次回折光 2 8 a および + 1 次回折光 2 8 b、2 8 b' および - 1 次回折光 2 8 c、2 8 c' を発生する。

【0081】

+ 1 次回折光 2 8 b, 2 8 b' は、光検出器 8 上のフォーカスエラー検出用受光部の受光部として、2 9 a, 2 9 b, 2 9 c, 2 9 d にスポットを作製し、- 1 次回折光 2 8 c, 2 8 c' は、光検出器 8 上のトラックエラー検出用受光部の受光部上 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c, 3 0 d にスポットを作製する。

【0082】

フォーカスエラー信号検出の説明を対物レンズから記録媒体の距離が変化したときの光検出器 8 上のスポットの形状変化を用いて説明する。

【0083】

図 5 は、記録媒体が対物レンズの集光点と一致した場合（合焦時）のスポットを示したものである。偏光性ホログラム素子 4 の領域 2 2 a で回折した + 1 次回折光 2 8 b, 2 8 b' は、フォーカス検出用受光部上で同じビームスポット径と

なるよう設計している。

【 0 0 8 4 】

記録媒体が面振れ等により対物レンズの集光点から遠ざかった場合には、領域 2 2 a で回折した + 1 次回折光のうち、2 8 b のビーム径は集束してゆき、2 8 b' は拡大してゆく。

【 0 0 8 5 】

領域 2 2 a で回折した + 1 次回折光 2 8 b は、焦点で最小となった後、反転して拡大する。

【 0 0 8 6 】

反対に、記録媒体が対物レンズの集光点に近づいた場合には、領域 2 2 a で回折した + 1 次回折光 2 8 b のビーム径は拡大してゆき、2 8 b' は集束してゆく。

【 0 0 8 7 】

領域 2 2 a で回折した + 1 次回折光 2 8 b' 、焦点で最小となった後、反転して拡大する事になる。

【 0 0 8 8 】

スポットサイズ検出法 (S S D 法) によるフォーカスエラー信号 F E は、差動増幅器 3 1 により $F E = (2 9 a + 2 9 d) - (2 9 b + 2 9 c)$ として検出される。

【 0 0 8 9 】

記録媒体の偏心等によりトラックずれが発生する場合は、記録媒体の半径方向の光強度分布が変化するため、プッシュプル検出法 (P P 法) によるトラックエラー信号検出が可能となる。トラックエラー信号検出 T E は、記録媒体からの反射光 2 8 によりホログラム素子 4 の領域 2 2 b で回折された ± 1 次光 2 8 c , 2 8 c' で検出する構成となっている。差動増幅器 3 2 により $T E = (3 0 b + 3 0 c) - (3 0 a + 3 0 d)$ として検出される。

【 0 0 9 0 】

また、デジタルビデオディスク (D V D) のための位相差検出法 (D P D 法) によるトラックエラー信号 T E は、差動増幅器 3 3 、位相差検出回路 3 4 によ

り $TE = (30a + 30c) - (30b + 30d)$ から検出される。

【0091】

記録媒体 7 の情報再生信号 (HF) は、全受光部の和を加算増幅器 35 により $HF = 29a + 29b + 29c + 29d + 30a + 30b + 30c + 30d$ として検出される。

【0092】

次に、本発明の光ヘッド装置の第 3 の実施形態実施例について図 6 を用いて説明する。偏光性ホログラム素子 4 の動作とフォーカスエラー信号、トラックエラー信号および記録情報の再生信号の検出方法を説明する。

【0093】

図 6 に示すようにホログラム光学素子 4 は上面の回折格子 37a と下面の回折格子 37b から構成されている。

記録媒体からの反射光 36 は、まずホログラム光学素子 4 上面の回折格子 37a により回折される。回折された光は、0 次回折光 38a および +1 次回折光 38b、-1 次回折光 38c を発生し、さらにホログラム光学素子 4 の下面の回折格子 37b で回折された光は、上面で回折された光 38b は 39a, 39b に、38c の光は 40a, 40b にそれぞれ回折する構成となっている。

【0094】

フォーカスエラー信号検出用受光部は、偏光性ホログラム素子 4 上面の回折方向に相当する方向と垂直な方向の分割線を有し、ホログラム素子は、光学部材上の 2 面にホログラム回折格子を設け、前記光検出器上への光ビームを分割する構成となっている。

【0095】

フォーカスエラー信号検出用受光部は、ホログラム素子の上面に設けられた第 1 の回折素子にて回折された +1 次光を用い、ホログラム素子下面に設けられた第 2 の回折素子でさらに回折された ±1 次光を用いて検出する構成となっている。

。

受光部は 3 分割された素子群を 2 つ設け、各々からスポットサイズ検出を行いフォーカスエラー信号を検出する。

受光部は 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c, 4 1 d, 4 1 e, 4 1 f の 6 素子で構成されている。

【 0 0 9 6 】

トラックエラー信号検出用受光部は、偏光性ホログラム素子 4 の回折格子線に相当する方向と水平および垂直な方向の分割線を有し、受光部は 4 2 a, 4 2 b, 4 2 c, 4 2 d, 4 3 a, 4 3 b, 4 3 c, 4 3 d の 8 素子で構成されている。

【 0 0 9 7 】

ホログラム光学素子 4 の上面と下面の回折格子で作製された回折光 3 9 a, 3 9 b は、光検出器 8 上のフォーカスエラー検出用受光部の受光部として、4 1 a, 4 1 b, 4 1 c, 4 1 d, 4 1 e, 4 1 f にスポットを作製し、回折光 4 0 a, 4 0 b は、光検出器 8 上のトラックエラー検出用受光部の受光部上 4 2 a, 4 2 b, 4 2 c, 4 2 d, 4 3 a, 4 3 b, 4 3 c, 4 3 d にスポットを作製する。

【 0 0 9 8 】

次に図 6 により、フォーカスエラー信号検出の説明を対物レンズから記録媒体の距離が変化したときの光検出器 8 上のスポットの形状変化を用いて説明する。

【 0 0 9 9 】

図 6 は、記録媒体が対物レンズの集光点と一致した場合（合焦時）のスポットを示したものである。

偏光性ホログラム素子 4 で回折した回折光 3 9 a, 3 9 b は、フォーカス検出用受光部上で同じビームスポット径となるよう設計している。

【 0 1 0 0 】

記録媒体が面振れ等により対物レンズの集光点から遠ざかった場合には、3 9 a のビーム径は集束してゆき、3 9 b の回折光は拡大してゆく。

【 0 1 0 1 】

回折光 3 9 a は、焦点で最小となった後、反転して拡大する。

【 0 1 0 2 】

反対に、記録媒体が対物レンズの集光点に近づいた場合には、3 9 a のビーム

径は拡大してゆき、3 9 b の回折光は収束してゆく。

【0 1 0 3】

回折光 3 9 b は、焦点で最小となった後、反転して拡大する。

【0 1 0 4】

スポットサイズ検出法（S S D 法）によるフォーカスエラー信号 F E は、差動増幅器 4 4 より $F E = (4 1 a + 4 1 c + 4 1 e) - (4 1 b + 4 1 d + 4 1 f)$ として検出される。

【0 1 0 5】

記録媒体の偏心等によりトラックずれが発生する場合は、記録媒体の半径方向の光強度分布が変化するため、プッシュプル検出法（P P 法）によるトラックエラー信号検出が可能となる。トラックエラー信号検出 T E は、記録媒体からの反射光 3 6 よりホログラム素子 4 の上面と下面の回折格子で回折された 4 0 a, 4 0 b で検出する構成となっている。差動増幅器 4 5 より $T E = (4 2 a + 4 2 b + 4 3 c + 4 3 d) - (4 2 c + 4 2 d + 4 3 a + 4 3 b)$ として検出される。

【0 1 0 6】

また、デジタルビデオディスク（D V D）のための位相差検出法（D P D 法）によるトラックエラー信号 T E は、差動増幅器 4 6 位相差検出回路 4 7 より $T E = (4 2 a + 4 2 c + 4 3 b + 4 3 c) - (4 1 b + 4 1 d + 4 3 a + 4 3 d)$ から検出される。

【0 1 0 7】

記録媒体の情報再生信号（H F）は、全受光部の和を加算増幅器 4 8 により $H F = 4 1 a + 4 1 b + 4 1 c + 4 1 d + 4 1 e + 4 1 f + 4 2 a + 4 2 b + 4 2 c + 4 2 d + 4 3 a + 4 3 b + 4 3 c + 4 3 d$ として検出される。

【0 1 0 8】

ここで、上述した種々の実施例は再生専用の記録媒体、追記型の記録媒体、あるいは書換型の記録媒体に用いられる全ての光ヘッド装置に対しても適用可能である。

【0 1 0 9】

また、上述した光ヘッド装置の実施例では、有限系の対物レンズを用いた光学

構成について説明したが、コリメートレンズを用いる無限系の対物レンズを用いた光学構成についても適用可能である。

【0 1 1 0】

【発明の効果】

以上説明したように本発明よる第 1 の効果は、ホログラム素子は少なくとも 1 つの分割数を有す場合の他、光学部材上の 2 面にホログラム回折格子を設け、前記光検出器上への光ビームを分割することで、トラッキングエラー信号のオフセットの出ない光学構成により、トラッキングエラー信号のオフセットの発生を抑えることかつ、受光素子上の信号光のビーム径の大きさを相対的に大きくすることによりホログラム素子と光検出器の相対的な位置精度を緩和し、さらには、パッケージ外形に対して高精度に光ヘッド装置に装着できる構成を達成して組立性の高い光ヘッド装置を提供することができる。

【0 1 1 1】

また、第 2 の効果は、信号検出において、検出素子数の削減により、信号処理回路を簡素化することによってノイズの少ない高品質な信号を検出可能とした光ヘッド装置となることである。

【0 1 1 2】

本発明の第 3 の効果は、光学構成を用いたパッケージ形状において、例えば円形の位置決め機構により、および／又は放熱板を光学素子の下面に広範囲に設けることで、光ヘッド装置に対して、光軸調整を最小限にし、安価な樹脂材を使用している場合でも、放熱板を広範囲に有すことができ、放熱が効率よく行えることにより、安価な光集積ヘッド装置を提供できることである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による光ヘッド装置光学系の第 1 の実施形態を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 のホログラム素子の動作と受光素子構成を示す図である。

【図 3】

上記実施形態における受光素子の応用例を示す図である。

【図 4】

本発明の光ヘッド装置を樹脂パッケージに装着した例を示す斜視図である。

【図 5】

本発明による光ヘッド装置光学系の第 2 の実施形態におけるホログラム素子の動作と受光素子構成を示す図である。

【図 6】

同じく第 3 の実施形態におけるホログラム素子の動作と受光素子構成を示す図である。

【図 7】

第 1 の従来例の光ヘッド装置の光学系の斜視図である。

【図 8】

第 1 の従来例の光ヘッド装置の受光関係を示す構成図である。

【図 9】

第 2 の従来例の光ヘッド装置の受光関係を示す構成図である。

【符号の説明】

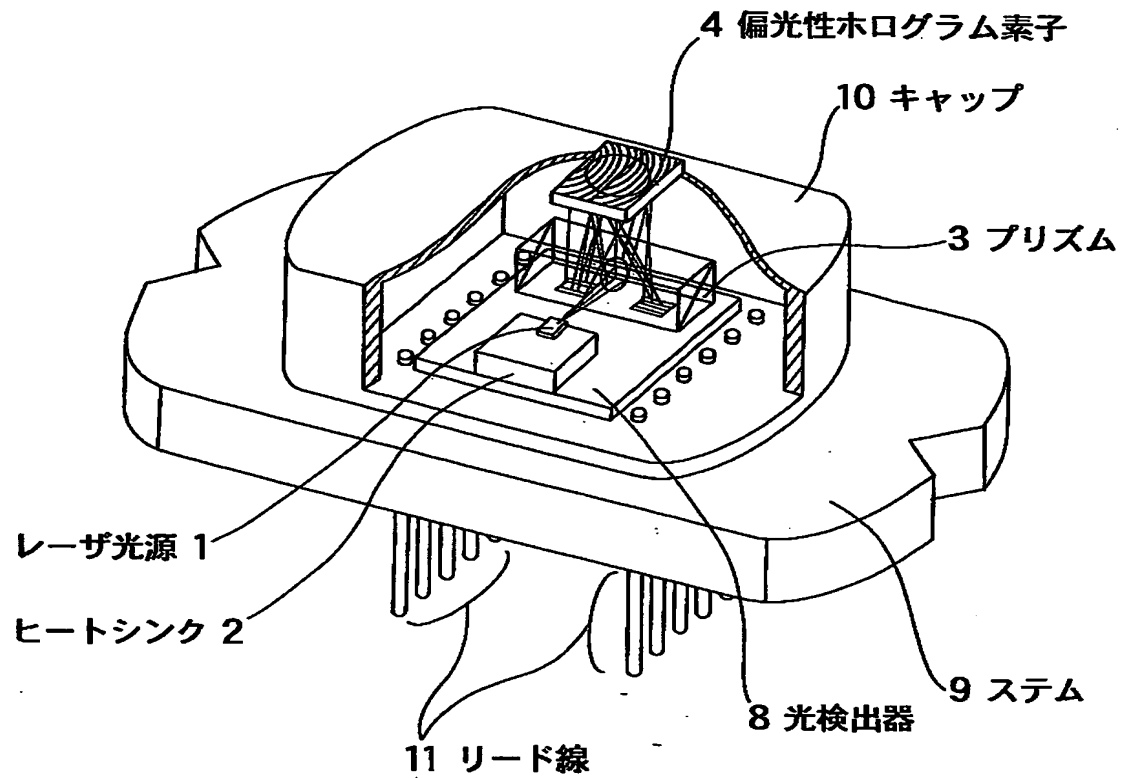
- 1 レーザ光源
- 2 ヒートシンク
- 3 プリズム
- 4 偏光性ホログラム素子
- 5、5 a 分割線
- 8 光検出器
- 9 ステム
- 1 0 キャップ
- 1 1 リード線
- 1 2、1 3 ホログラム領域
- 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c 受光部
- 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d, 1 5 e, 1 5 f 受光部
- 1 6 反射光
- 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c 回折光

- 1 7 フォーカスエラー検出用差動増幅器
- 1 8 トラックエラー検出用差動増幅器 (P P)
- 1 9 トラックエラー検出用差動増幅器 (D P D)
- 2 0 位相差検出回路
- 2 1 情報再生信号用加算増幅器
- 2 2 樹脂モールドパッケージ a , 2 2 b ホログラム領域
- 2 3 ホログラム取り付け部
- 2 4 リード
- 2 5 円形位置決め部
- 2 6 光ヘッドベース
- 2 7 位置決め孔
- 2 8 反射光
- 2 8 a , 2 8 b , 2 8 b ' , 2 8 c , 2 8 c ' 回折光
- 2 9 a , 2 9 b , 2 9 c , 2 9 d 受光素子
- 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c , 3 0 d 受光素子
- 3 1 フォーカスエラー検出用差動増幅器
- 3 2 トラックエラー検出用差動増幅器 (P P)
- 3 3 トラックエラー検出用差動増幅器 (D P D)
- 3 4 位相差検出回路
- 3 5 情報再生信号用加算増幅器
- 3 6 反射光
- 3 7 a , 3 7 b ホログラム領域
- 3 8 a , 3 8 b , 3 8 c 回折光
- 3 9 a , 3 9 b 回折光
- 4 0 a , 4 0 b 回折光
- 4 1 a , 4 1 b , 4 1 c , 4 1 d , 4 1 e , 4 1 f 受光素子
- 4 2 a , 4 2 b , 4 2 c , 4 2 d 受光素子
- 4 3 a , 4 3 b , 4 3 c , 4 3 d 受光素子
- 4 4 フォーカスエラー検出用差動増幅器

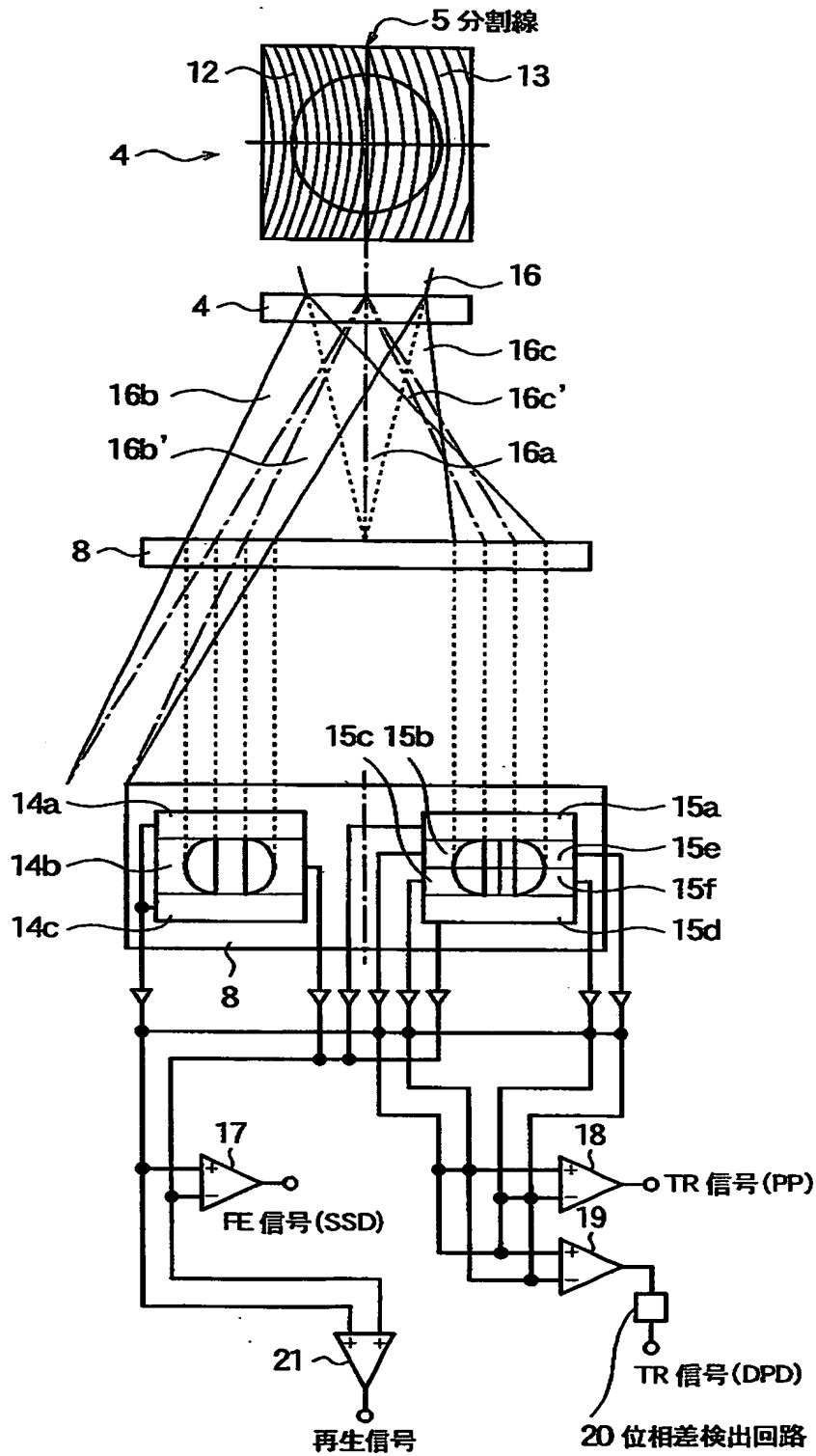
- 4 5 トラックエラー検出用差動増幅器 (P P)
- 4 6 トラックエラー検出用差動増幅器 (D P D)
- 4 7 位相差検出回路
- 4 8 情報再生信号用加算増幅器

【書類名】 図面

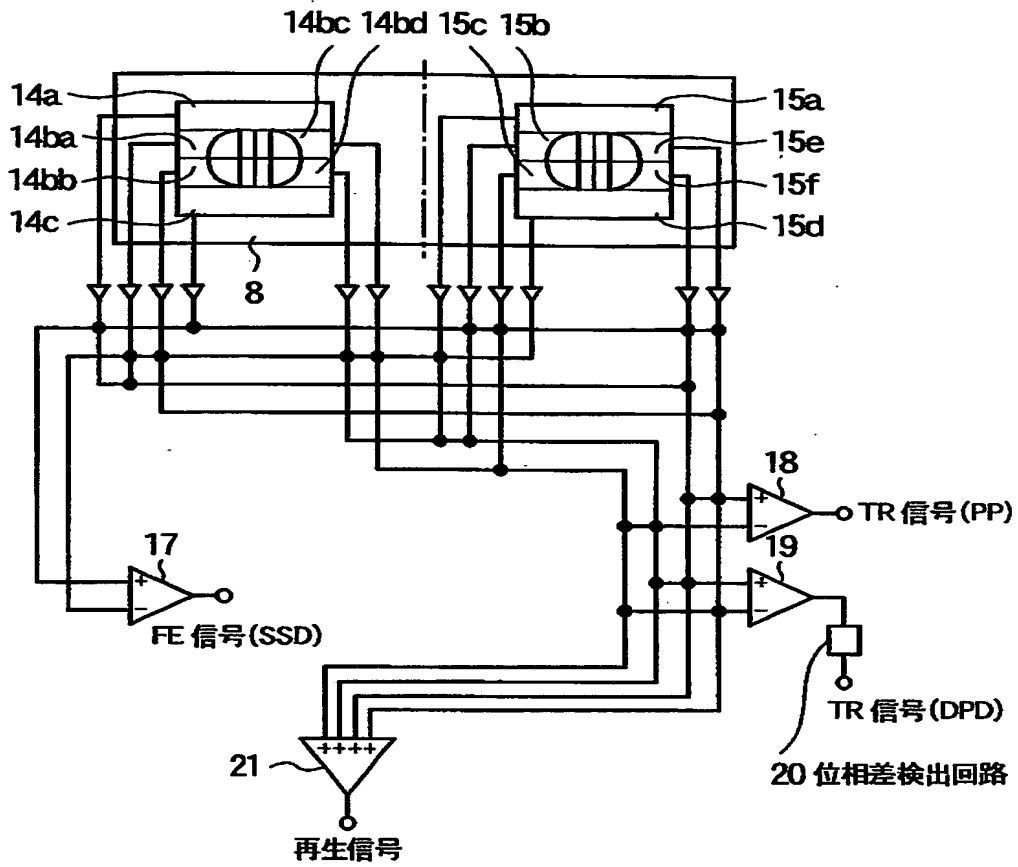
【図 1】



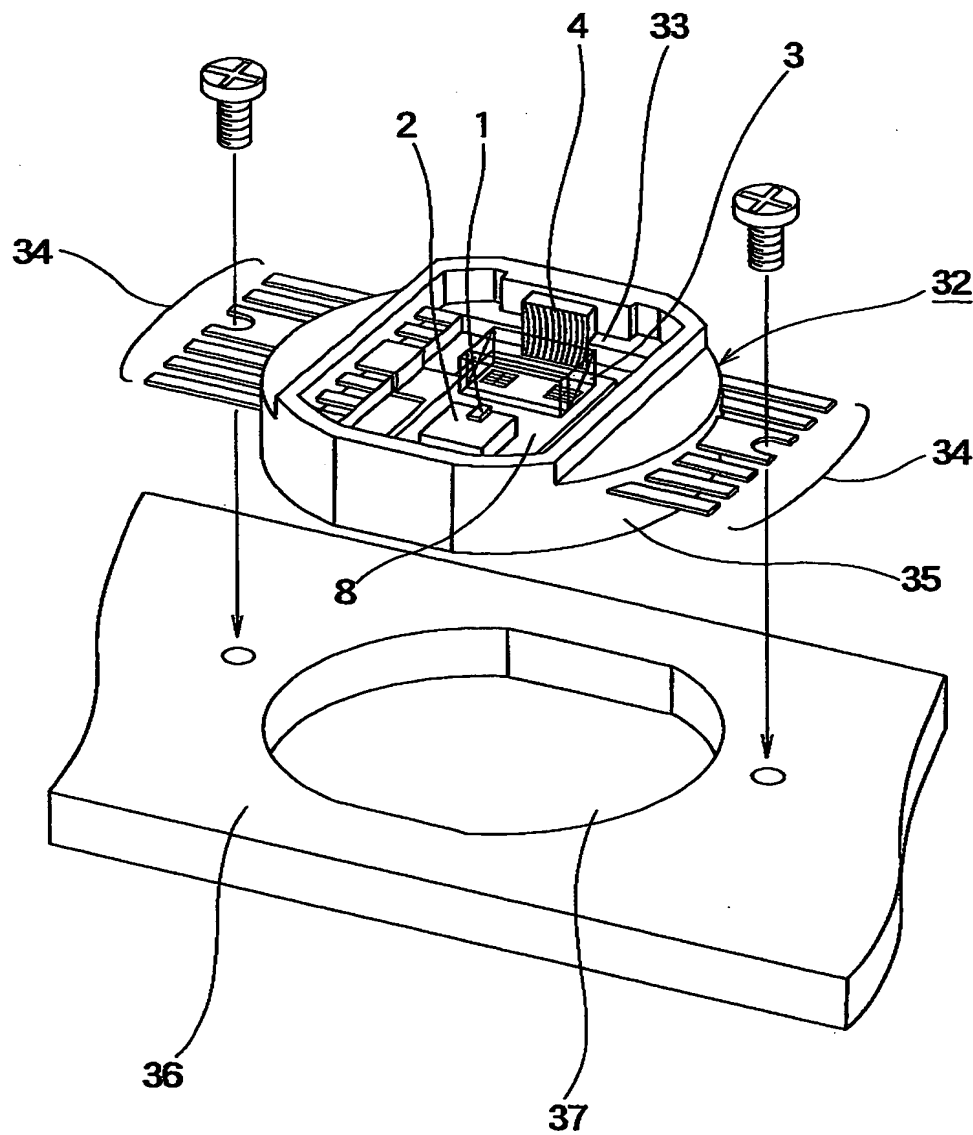
【図 2】



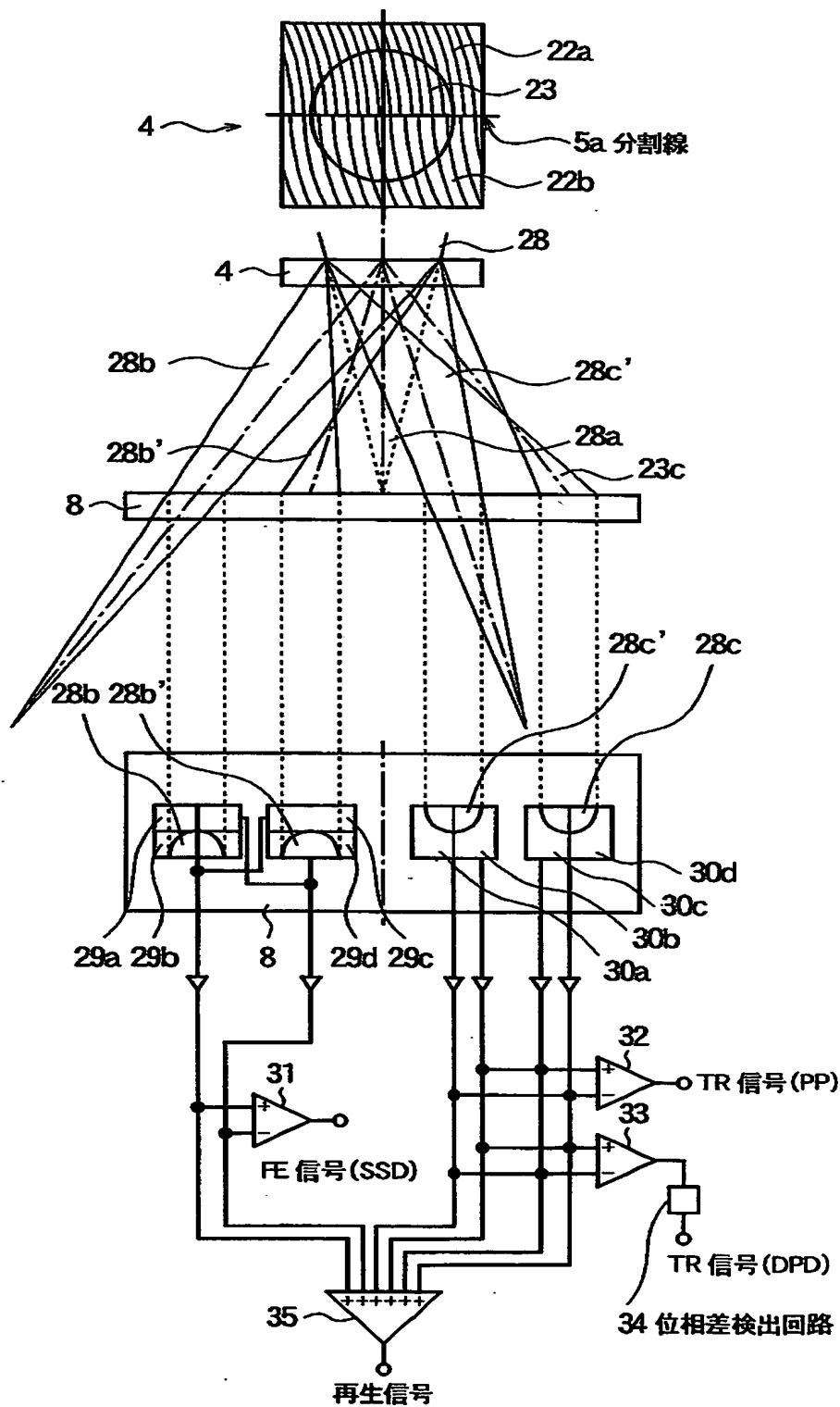
【図 3】



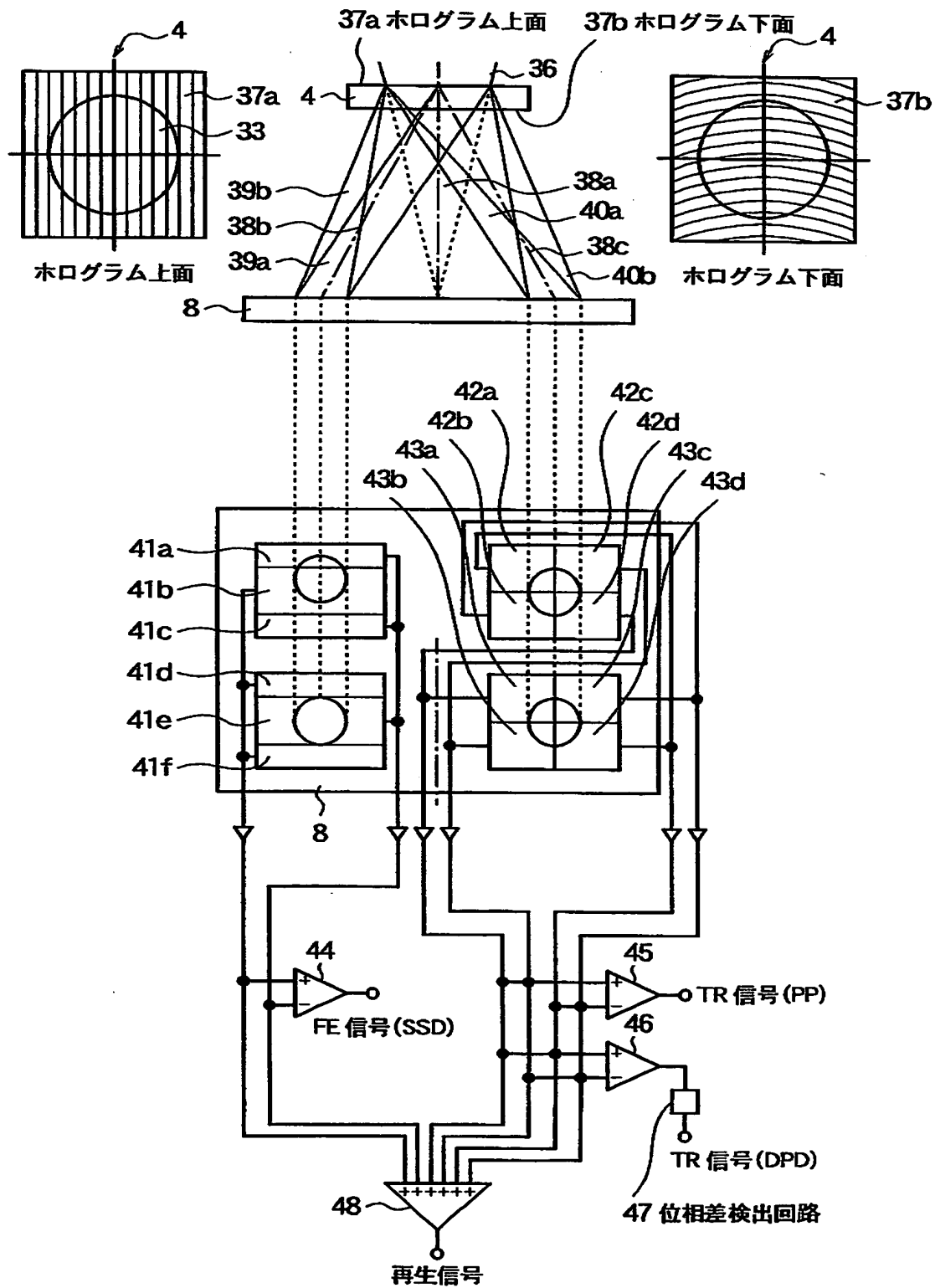
【図4】



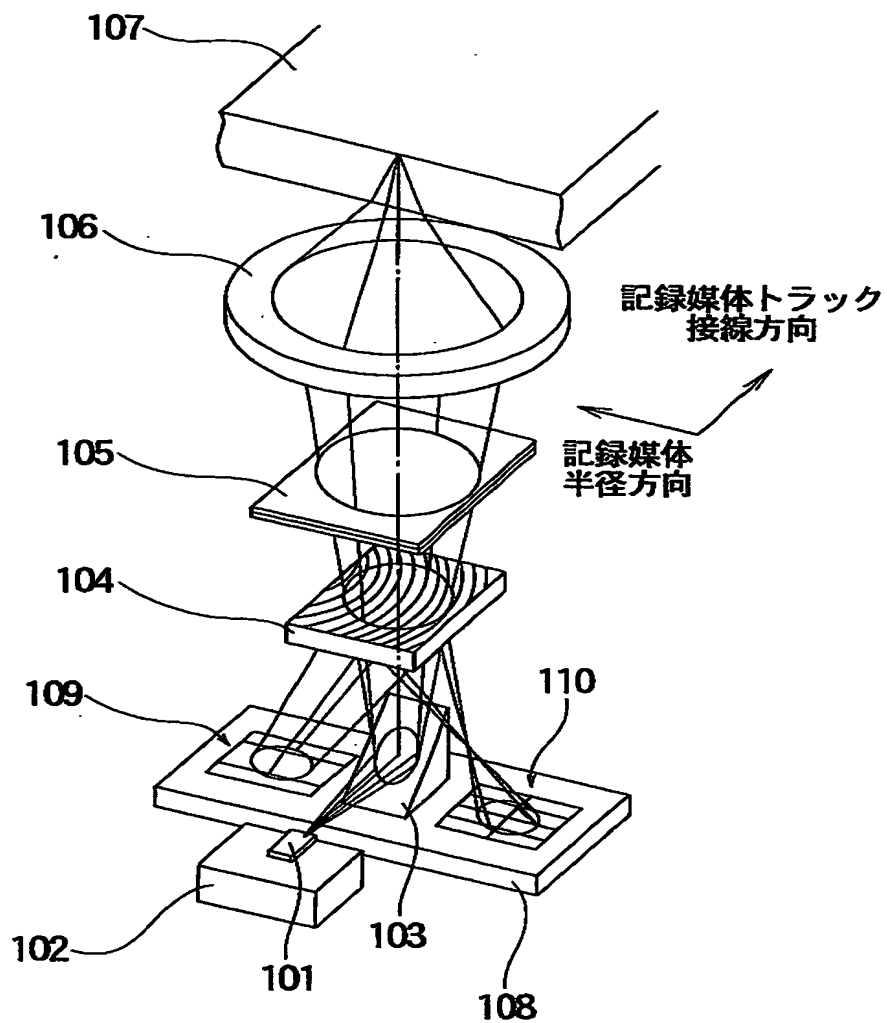
【图 5】



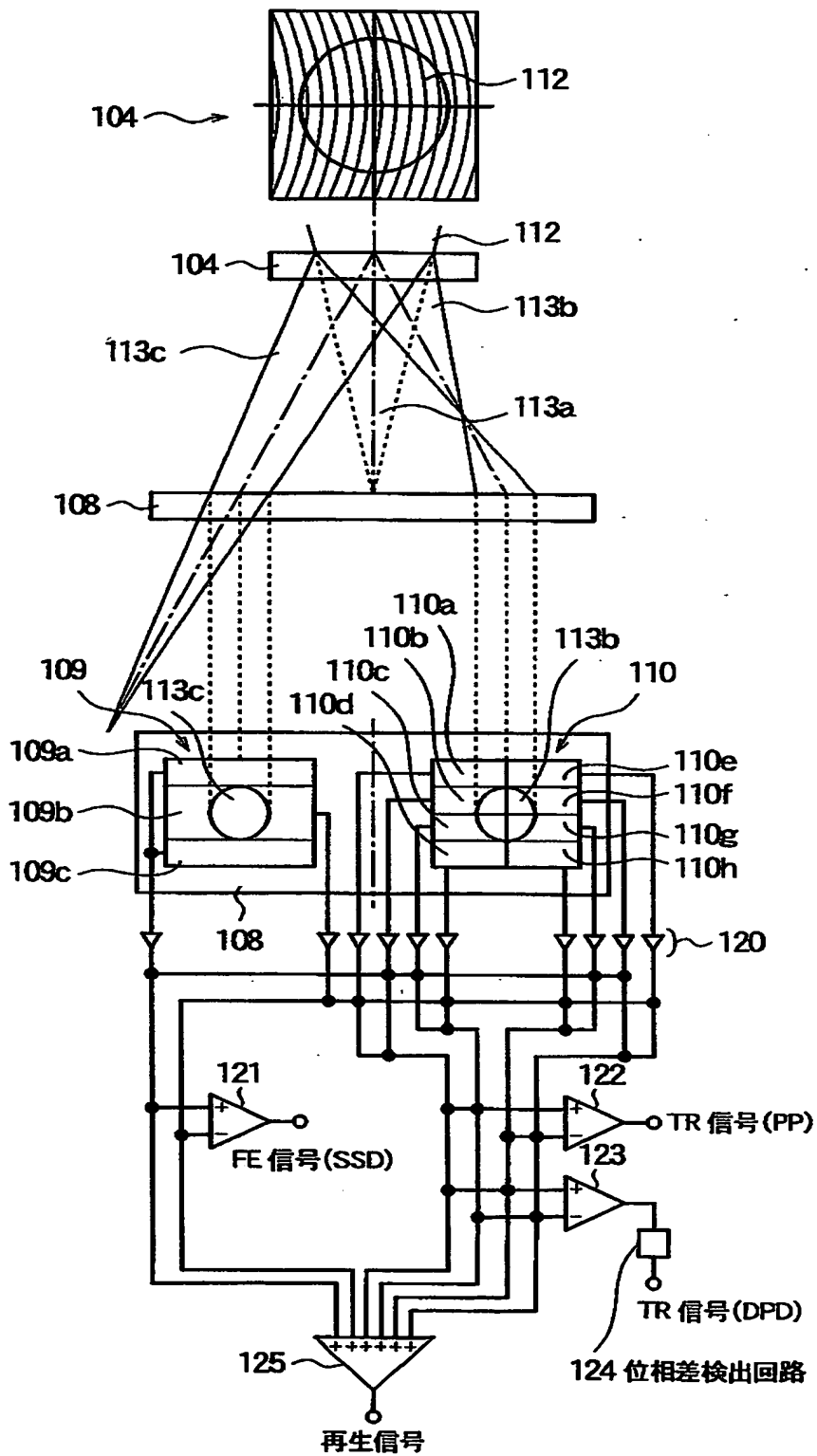
【図 6】



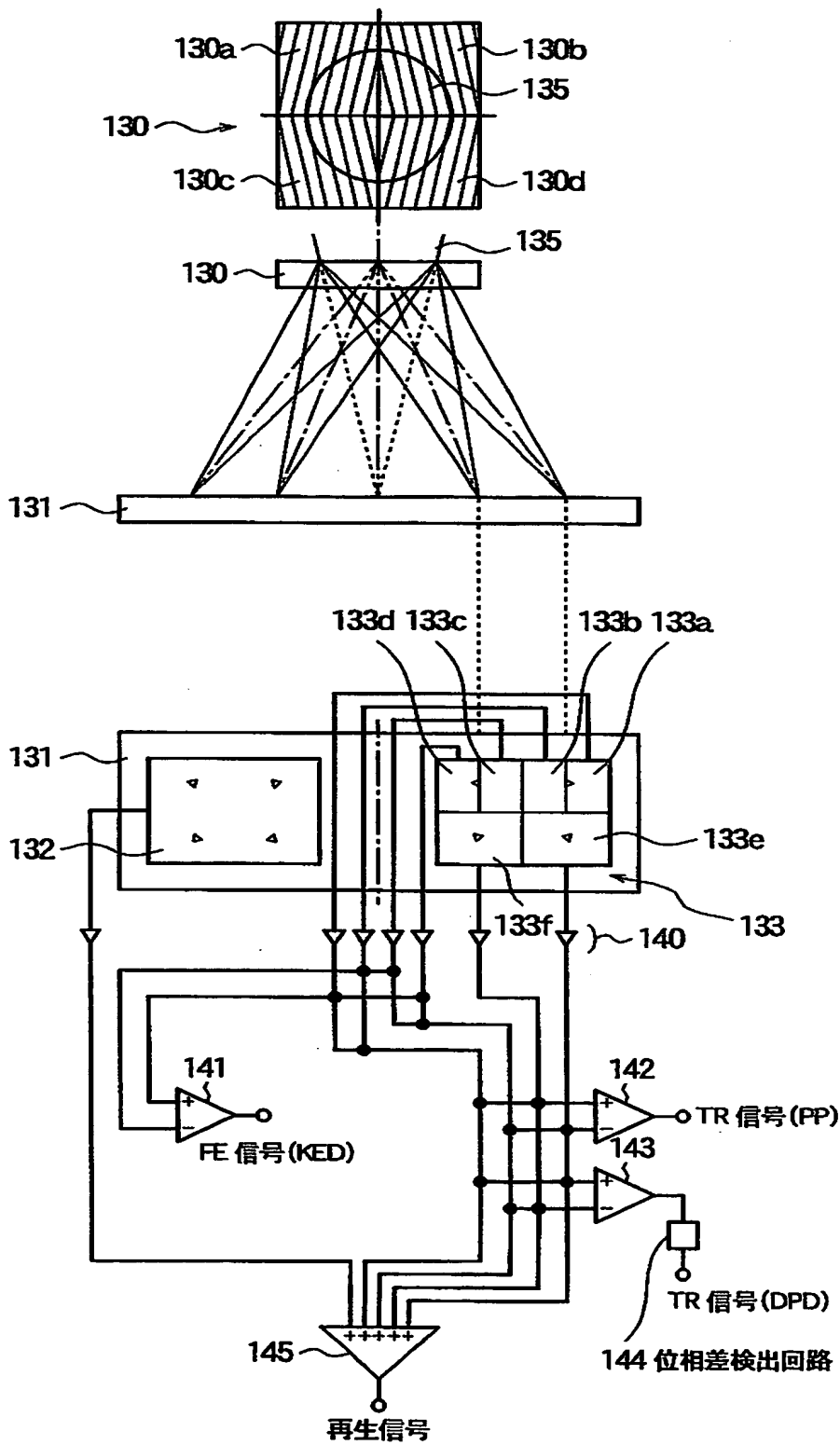
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ホログラム素子と光検出器の相対的な位置精度を緩和し、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットの発生を抑えること、さらには、パッケージ外形に対して高精度に光ヘッド装置に装着できる構成を達成して組立性の高い光ヘッド装置を提供する。また、フォーカスエラー、トラックエラー、情報再生の各信号検出において、検出素子数の削減により、信号処理回路を簡素化することによってノイズの少ない高品質な信号を検出可能とした光ヘッド装置を提供する。

【解決手段】 レーザ光源と、ホログラム素子 4 と、記録媒体上にレーザ光を集光する対物レンズと、前記記録媒体からの反射光を受光する光検出器 8 と、反射光を光検出器 8 へ導くプリズム光学素子を備え、前記記録媒体上に前記レーザ光を集光させるとともに、前記記録媒体からの反射光 1 6 から、フォーカスエラー信号およびトラックエラー信号を検出する。偏光性ホログラム素子 4 は、少なくとも 1 本の分割線 5 を有するホログラム素子により光検出器上の検出ビームを分割し、受光素子上の信号光のビーム径の大きさを相対的に大きくする。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社